

MOTOR DRIVER AND AIR CONDITIONER EQUIPPED THEREWITH

Publication number: JP2000287496

Publication date: 2000-10-13

Inventor: NATSUME MORIKUNI; NOUCHI YOSHITERU

Applicant: DAIKIN IND LTD

Classification:

- International: **F04D27/00; F24F11/04; H02P5/46; H02P5/74;**
F24F11/04; F04D27/00; F24F11/04; H02P5/46;
H02P5/74; F24F11/04; (IPC1-7): F24F11/04; H02P7/74;
F04D27/00; H02P5/46

- European:

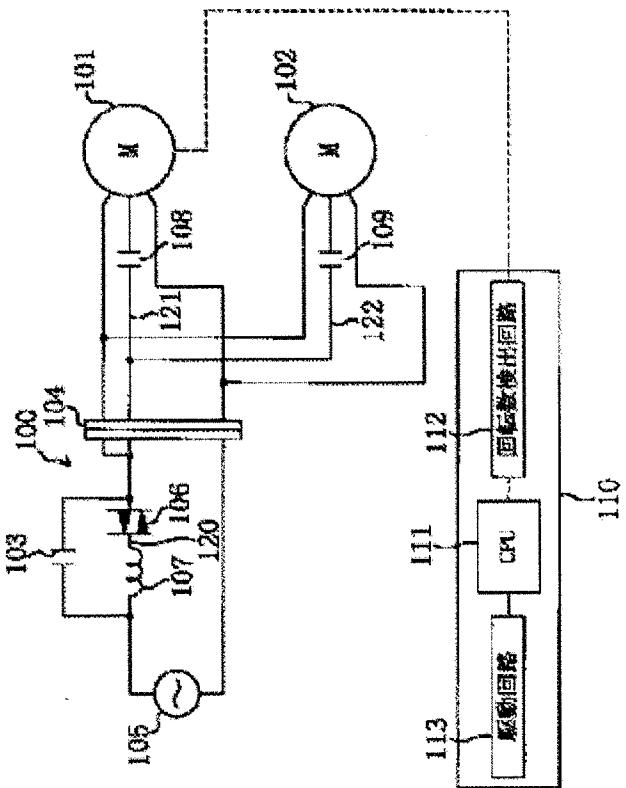
Application number: JP20000015506 20000125

Priority number(s): JP20000015506 20000125; JP19990021455 19990129

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000287496

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate a motor driving circuit and reduce the cost in an air conditioner which is provided with a difference between the number of revolutions of both blowers, so as to prevent the abnormal sound caused by the mutual interference of two blowers. **SOLUTION:** This system is provided with a common solid state relay 106 common to both motors, between the first and second fan motors 101 and 102 provided in parallel and an AC power source 105. This is provided with the first capacitor 108 having the first capacity, between the common solid state relay 106 and the first fan motor 101. This is provided with the second capacitor 109 having the second capacity different from the first capacity, between the common solid state relay 106 and the second fan motor 102. A control circuit 110 is equipped with a revolution detecting circuit 112 which detects only the number of revolutions of the first fan motor 101, a CPU 111 which controls the common solid state relay 106 based on that number of revolutions, and a drive circuit 113.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-287496

(P2000-287496A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(51) Int.Cl.⁷
H 02 P 7/74
F 04 D 27/00
H 02 P 5/46
// F 24 F 11/04

識別記号

F I
H 02 P 7/74
F 04 D 27/00
H 02 P 5/46
F 24 F 11/04

テーマコード (参考)
E
P
C
F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-15506 (P2000-15506)
(22) 出願日 平成12年1月25日 (2000.1.25)
(31) 優先権主張番号 特願平11-21455
(32) 優先日 平成11年1月29日 (1999.1.29)
(33) 優先権主張国 日本 (JP)

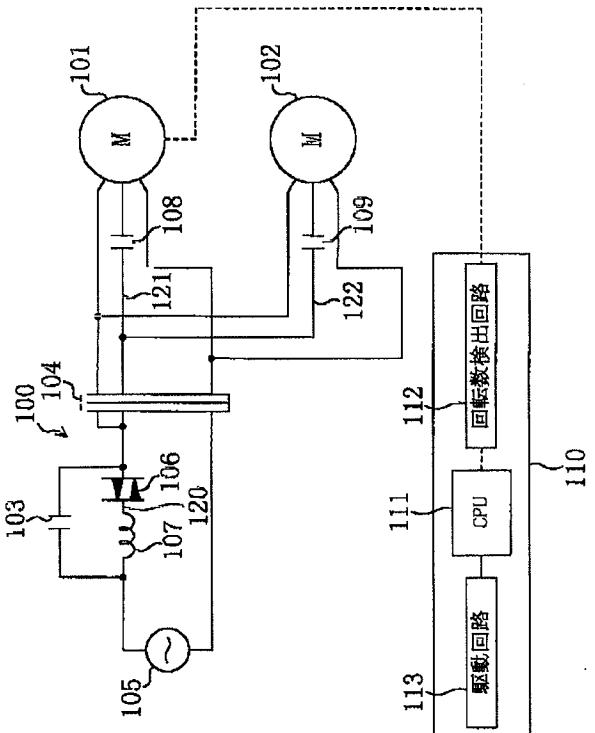
(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(72) 発明者 夏目 守邦
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内
(72) 発明者 野内 義照
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内
(74) 代理人 100077931
弁理士 前田 弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 モータ駆動装置及びそれを備えた空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 2つの送風機の相互干渉に起因する異音を防止するため、両送風機の回転数に差を設けるようにした空気調和装置において、モータ駆動回路の簡易化及び低コスト化を達成する。

【解決手段】 互いに並列に設けられた第1及び第2ファンモータ (101, 102) と交流電源 (105)との間に、両モータ (101, 102) に共通の共通ソリッドステイトリレー (106) を設ける。共通ソリッドステイトリレー (106) と第1ファンモータ (101) との間に、第1容量を有する第1コンデンサ (108) を設ける。共通ソリッドステイトリレー (106) と第2ファンモータ (102) との間に、第1容量と異なる第2容量を有する第2コンデンサ (109) を設ける。制御回路 (110) は、第1ファンモータ (101) の回転数のみを検出する回転数検出回路 (112) と、当該回転数に基づいて共通ソリッドステイトリレー (106) を制御するCPU (111) 及び駆動回路 (113) とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つの交流電源（105）に複数の交流モータ（101, 102）が互いに並列に接続されたモータ駆動装置であつて、上記各交流モータ（101, 102）の位相制御手段（106）が設けられ、上記各交流モータ（101, 102）を並列接続するように分岐された各電力供給ライン（121, 122）には、容量が異なるコンデンサ（108, 109）、抵抗値が異なる抵抗（R1, R2）及びインダクタンスが異なるコイル（L1, L2）の少なくとも何れか1つが設けられているモータ駆動装置。

【請求項2】 1つの交流電源（105）に接続され且つ互いに並列に接続された第1交流モータ（101）と第2交流モータ（102）とを駆動するモータ駆動装置であつて、

上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を位相制御するための位相制御手段（106）と、上記位相制御手段（106）と上記第1交流モータ（101）とを接続する第1電力供給ライン（121）に設けられた第1コンデンサ（108）と、

上記位相制御手段（106）から上記第2交流モータ（102）へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン（121）から分岐した第2電力供給ライン（122）に設けられ、上記第1コンデンサ（108）と異なる容量を有する第2コンデンサ（109）とを備えているモータ駆動装置。

【請求項3】 1つの交流電源（105）に接続され且つ互いに並列に接続された第1交流モータ（101）と第2交流モータ（102）とを駆動するモータ駆動装置であつて、

上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を位相制御するための位相制御手段（106）と、上記位相制御手段（106）と上記第1交流モータ（101）とを接続する第1電力供給ライン（121）に設けられた第1抵抗（R1）と、

上記位相制御手段（106）から上記第2交流モータ（102）へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン（121）から分岐した第2電力供給ライン（122）に設けられ、上記第1抵抗（R1）と異なる抵抗値を有する第2抵抗（R2）とを備えているモータ駆動装置。

【請求項4】 1つの交流電源（105）に接続され且つ互いに並列に接続された第1交流モータ（101）と第2交流モータ（102）とを駆動するモータ駆動装置であつて、

上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を位相制御するための位相制御手段（106）と、上記位相制御手段（106）と上記第1交流モータ（101）とを接続する第1電力供給ライン（121）に設けられた第1コイル（L1）と、

上記位相制御手段（106）から上記第2交流モータ（102）へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン（121）から分岐した第2電力供給ライン（122）に設けられ、上記第1コイル（L1）と異なるインダクタンスを有する第2コイル（L2）とを備えているモータ駆動装置。

【請求項5】 第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）のいずれか一方の回転数を検出する回転数検出手段（112）と、

該回転数検出手段（112）からの出力信号を受け、上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）の回転数がそれぞれの所定回転数になるように位相制御手段（106）を制御する回転数制御手段（111, 113）とを備えている請求項1～4の何れか1項に記載のモータ駆動装置。

【請求項6】 調和空気を送風するための第1羽根車（20R）及び第2羽根車（20R）と、

上記第1羽根車（20R）を駆動する第1交流モータ（101）と、

上記第2羽根車（20L）を駆動する第2交流モータ（102）と、

交流電源（105）に接続され、該交流電源（105）の電力によって上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を駆動するモータ駆動装置（100）とを備えた空気調和装置であつて、

上記モータ駆動装置（100）は、

上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を位相制御するための位相制御手段（106）と、

上記位相制御手段（106）と上記第1交流モータ（101）とを接続する第1電力供給ライン（121）に設けられ且つ所定の第1容量を有する第1コンデンサ（108）と、

上記位相制御手段（106）から上記第2交流モータ（102）へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン（121）から分岐した第2電力供給ライン（122）に設けられ、上記第2羽根車（20L）を上記第1羽根車（20R）と異なる回転数で回転させるように上記第1容量と異なる第2容量を有する第2コンデンサ（109）とを備えている空気調和装置。

【請求項7】 調和空気を送風するための第1羽根車（20R）及び第2羽根車（20R）と、

上記第1羽根車（20R）を駆動する第1交流モータ（101）と、

上記第2羽根車（20L）を駆動する第2交流モータ（102）と、

交流電源（105）に接続され、該交流電源（105）の電力によって上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を駆動するモータ駆動装置（100）とを備えた空気調和装置であつて、

上記モータ駆動装置（100）は、

上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を位相制御するための位相制御手段（106）と、

上記位相制御手段（106）と上記第1交流モータ（101）とを接続する第1電力供給ライン（121）に設けられ且つ所定の第1抵抗値を有する第1抵抗（R1）と、上記位相制御手段（106）から上記第2交流モータ（102）へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン（121）から分岐した第2電力供給ライン（122）に設けられ、上記第2羽根車（20L）を上記第1羽根車（20R）と異なる回転数で回転させるように上記第1抵抗値と異なる第2抵抗値を有する第2抵抗（R2）とを備えている空気調和装置。

【請求項8】 調和空気を送風するための第1羽根車（20R）及び第2羽根車（20R）と、上記第1羽根車（20R）を駆動する第1交流モータ（101）と、

上記第2羽根車（20L）を駆動する第2交流モータ（102）と、

交流電源（105）に接続され、該交流電源（105）の電力によって上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を駆動するモータ駆動装置（100）とを備えた空気調和装置であって、

上記モータ駆動装置（100）は、

上記第1交流モータ（101）及び第2交流モータ（102）を位相制御するための位相制御手段（106）と、

上記位相制御手段（106）と上記第1交流モータ（101）とを接続する第1電力供給ライン（121）に設けられ且つ所定の第1インダクタンスを有する第1コイル（L1）と、

上記位相制御手段（106）から上記第2交流モータ（102）へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン（121）から分岐した第2電力供給ライン（122）に設けられ、上記第2羽根車（20L）を上記第1羽根車（20R）と異なる回転数で回転させるように上記第1インダクタンスと異なる第2インダクタンスを有する第2コイル（L2）とを備えている空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータ駆動装置及びそれを備えた空気調和装置に係る。特に、本発明は、複数のモータを回転数に差を設けつつ駆動するモータ駆動装置、及び送風機を互いに異なる回転数で回転させる空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、交流モータによって駆動される送風機を2つ備えた空気調和装置が知られている。この種の空気調和装置では、例えば、図6に示すように、送風機の羽根車を駆動する第1交流モータ（201）及び第2交流モータ（202）が、それぞれ第1駆動回路（203）及び第2駆動回路（204）を介して、共通の交流電源（205）に接続されている。各駆動回路（203, 204）には、各交流モータ（201, 202）に対し設けられたコンデ

ンサ（208, 209）と、ソリッドステイトリレー（206, 207）とが設けられている。そして、第1駆動回路（203）に設けられたコンデンサ（208）と、第2駆動回路（204）に設けられたコンデンサ（209）とは、容量の等しい同一種類のコンデンサで構成されていた。

【0003】一方、両送風機の回転数を制御するコントローラ（210）には、第1交流モータ（201）及び第2交流モータ（202）の回転数を検出する第1回転数検出回路（211）及び第2回転数検出回路（212）と、第1ソリッドステイトリレー（206）及び第2ソリッドステイトリレー（207）をそれぞれ駆動する第1駆動回路（214）及び第2駆動回路（215）と、CPU（213）とが設けられている。

【0004】このCPU（213）は、第1回転数検出回路（211）及び第2回転数検出回路（212）からの出力信号を受け、第1交流モータ（201）及び第2交流モータ（202）がそれぞれの所定の回転数で回転するように、第1駆動回路（214）及び第2駆動回路（215）から各ソリッドステイトリレー（206, 207）への駆動信号を制御する。

【0005】ところで、2つの送風機の回転数が同一であると、うなり等の異音が発生しやすいことが経験的に知られている。そこで、従来は、異音を防止するため、コントローラ（210）が第1ソリッドステイトリレー（206）及び第2ソリッドステイトリレー（207）によって供給電力の位相を制御し、上記両交流モータ（201, 202）を異なる回転数で回転させ、両送風機の間に回転数差を設けるようにしていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、各送風機毎にソリッドステイトリレー（206, 207）、回転数検出回路（211, 212）及び駆動回路（214, 215）をそれぞれ設けることは、CPU（213）の制御を複雑にし、また、装置の低コスト化及び省スペース化の観点から好ましくない。そこで、複数のモータを回転数に差を設けながら駆動するモータ駆動装置の簡易化が望まれていた。

【0007】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、複数のモータを回転数に差を設けながら駆動するモータ駆動装置及びそれを備えた空気調和装置について、その構成の簡易化及び低コスト化を達成することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、交流電源と各交流モータとの間に、容量の異なるコンデンサを設けたものである。

【0009】また、他の発明は、交流電源と各交流モータとの間に、抵抗値の異なる抵抗を設けたものである。

【0010】また、他の発明は、交流電源と各交流モータとの間に、インダクタンスの異なるコイルを設けたものである。

【0011】具体的に、第1の発明は、1つの交流電源(105)に複数の交流モータ(101, 102)が互いに並列に接続されたモータ駆動装置を対象としている。そして、上記各交流モータ(101, 102)の位相制御手段(106)が設けられている。加えて、上記各交流モータ(101, 102)を並列接続するように分岐された各電力供給ライン(121, 122)には、容量が異なるコンデンサ(108, 109)、抵抗値が異なる抵抗(R1, R2)及びインダクタンスが異なるコイル(L1, L2)の少なくとも何れか1つが設けられている。

【0012】また、第2の発明は、1つの交流電源(105)に接続され且つ互いに並列に接続された第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)とを駆動するモータ駆動装置を対象としている。そして、上記第1交流モータ(101)及び第2交流モータ(102)を位相制御するための位相制御手段(106)を備えている。更に、上記位相制御手段(106)と上記第1交流モータ(101)とを接続する第1電力供給ライン(121)に設けられた第1コンデンサ(108)を備えている。加えて、上記位相制御手段(106)から上記第2交流モータ(102)へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン(121)から分岐した第2電力供給ライン(122)に設けられ、上記第1コンデンサ(108)と異なる容量を有する第2コンデンサ(109)を備えている。

【0013】この第1の発明及び第2の発明では、位相制御手段(106)がオン状態になることにより、交流電源(105)から両交流モータ(101, 102)に電力が供給される。その際、例えば、各交流モータ(101, 102)の印加電圧はコンデンサ(108, 109)の容量に応じた位相遅れが生じる。つまり、第1交流モータ(101)の交流電圧は第1コンデンサ(108)の容量に応じた位相遅れが生じる一方、第2交流モータ(102)の交流電圧は第2コンデンサ(109)の容量に応じた位相遅れが生じる。

【0014】この第1コンデンサ(108)と第2コンデンサ(109)の容量は互いに異なるため、第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)との交流電圧には位相差が生じる。その結果、位相制御手段(106)を通じて供給される電力が異なることになる。従って、第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)とは、互いに異なる回転数で回転する。

【0015】このように、両交流モータ(101, 102)の電圧位相差が第1コンデンサ(108)及び第2コンデンサ(109)の容量の相違によってもたらされるので、各交流モータ(101, 102)に対して個別の位相制御手段を設ける必要がなくなる。そのため、両交流モータ(101, 102)に対し共通の位相制御手段(106)を用いることが可能となる。従って、位相制御手段(106)の必要個数が低減し、装置の簡易化、低コスト化及び省スペース化が図られる。

【0016】また、第3の発明は、第2の発明と同様に、1つの交流電源(105)に接続され且つ互いに並列に接続された第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)とを駆動するモータ駆動装置を対象としている。そして、上記第1交流モータ(101)及び第2交流モータ(102)を位相制御するための位相制御手段(106)を備えている。更に、上記位相制御手段(106)と上記第1交流モータ(101)とを接続する第1電力供給ライン(121)に設けられた第1抵抗(R1)を備えている。加えて、上記位相制御手段(106)から上記第2交流モータ(102)へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン(121)から分岐した第2電力供給ライン(122)に設けられ、上記第1抵抗(R1)と異なる抵抗値を有する第2抵抗(R2)を備えている。

【0017】この第3の発明では、抵抗値の異なる抵抗(R1, R2)を設けているので、第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)との交流電圧に差が生じる。従って、第2の発明と同様に、第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)とは、互いに異なる回転数で回転する。この結果、位相制御手段(106)の必要個数が低減し、装置の簡易化、低コスト化及び省スペース化が図られる。

【0018】また、第4の発明は、第2の発明と同様に、1つの交流電源(105)に接続され且つ互いに並列に接続された第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)とを駆動するモータ駆動装置を対象としている。そして、上記第1交流モータ(101)及び第2交流モータ(102)を位相制御するための位相制御手段(106)を備えている。更に、上記位相制御手段(106)と上記第1交流モータ(101)とを接続する第1電力供給ライン(121)に設けられた第1コイル(L1)を備えている。加えて、上記位相制御手段(106)から上記第2交流モータ(102)へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン(121)から分岐した第2電力供給ライン(122)に設けられ、上記第1コイル(L1)と異なるインダクタンスを有する第2コイル(L2)を備えている。

【0019】この第4の発明では、抵抗値の異なるコイル(L1, L2)を設けているので、第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)との交流電圧に位相差が生じる。従って、第2の発明と同様に、第1交流モータ(101)と第2交流モータ(102)とは、互いに異なる回転数で回転する。この結果、位相制御手段(106)の必要個数が低減し、装置の簡易化、低コスト化及び省スペース化が図られる。

【0020】また、第5の発明は、第1～4の何れか1の発明において、第1交流モータ(101)及び第2交流モータ(102)のいずれか一方の回転数を検出する回転数検出手段(112)を備えている。更に、該回転数検出手段(112)からの出力信号を受け、上記第1交流モータ(101)及び第2交流モータ(102)の回転数がそれぞ

れの所定回転数になるように位相制御手段 (106) を制御する回転数制御手段 (111, 113) を備えている。

【0021】この第5の発明では、両交流モータ (101, 102) の制御に際し、いずれか一方の回転数を検出するだけで足りるので、制御及び装置の簡易化を更に進めることができる。また、位相制御手段 (106) の制御だけで両交流モータ (101, 102) の電力供給を制御することができるので、位相制御手段 (106) の制御が簡単化される。

【0022】また、第6の発明は、調和空気を送風するための第1羽根車 (20R) 及び第2羽根車 (20R) と、上記第1羽根車 (20R) を駆動する第1交流モータ (101) と、上記第2羽根車 (20L) を駆動する第2交流モータ (102) と、交流電源 (105) に接続され、該交流電源 (105) の電力によって上記第1交流モータ (101) 及び第2交流モータ (102) を駆動するモータ駆動装置 (100) とを備えた空気調和装置を対象としている。そして、上記モータ駆動装置 (100) は、上記第1交流モータ (101) 及び第2交流モータ (102) を位相制御するための位相制御手段 (106) を備えている。更に、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) と上記第1交流モータ (101) とを接続する第1電力供給ライン (121) に設けられ且つ所定の第1容量を有する第1コンデンサ (108) を備えている。加えて、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) から上記第2交流モータ (102) へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン (121) から分岐した第2電力供給ライン (122) に設けられ、上記第2羽根車 (20L) を上記第1羽根車 (20R) と異なる回転数で回転させるように上記第1容量と異なる第2容量を有する第2コンデンサ (109) を備えている。

【0023】この第6の発明では、第1コンデンサ (108) と第2コンデンサ (109) の容量の相違により、第1交流モータ (101) と第2交流モータ (102) とは、互いに異なる回転数で各羽根車 (20R, 20L) を回転駆動する。これにより、第1羽根車 (20R) 及び第2羽根車 (20L) は互いに異なる回転数で回転し、異音の発生が防止される。

【0024】また、第7の発明は、第6の発明と同様に、調和空気を送風するための第1羽根車 (20R) 及び第2羽根車 (20R) と、上記第1羽根車 (20R) を駆動する第1交流モータ (101) と、上記第2羽根車 (20L) を駆動する第2交流モータ (102) と、交流電源 (105) に接続され、該交流電源 (105) の電力によって上記第1交流モータ (101) 及び第2交流モータ (102) を駆動するモータ駆動装置 (100) とを備えた空気調和装置を対象としている。そして、上記モータ駆動装置 (100) は、上記第1交流モータ (101) 及び第2交流モータ (102) を位相制御するための位相制御手段 (106) を備えている。更に、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) と上記第1交流モータ (101) とを接続する第1電力供給ライン (121) に設けられ且つ所定の第1インダクタンスを有する第1コイル (L1) を備えている。加えて、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) から上記第2交流モータ (102) へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン (121) から分岐した第2電力供給ライン (122) に設けられ、上記第2羽根車 (20L) を上記第1羽根車 (20R) と異なる回転数で回転させるように上記第1インダクタンスと異なる第2インダクタンスを有する第2コイル (L2) を備えている。

相制御手段 (106) と上記第1交流モータ (101) とを接続する第1電力供給ライン (121) に設けられ且つ所定の第1抵抗値を有する第1抵抗 (R1) を備えている。加えて、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) から上記第2交流モータ (102) へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン (121) から分岐した第2電力供給ライン (122) に設けられ、上記第2羽根車 (20L) を上記第1羽根車 (20R) と異なる回転数で回転させるように上記第1抵抗値と異なる第2抵抗値を有する第2抵抗 (R2) を備えている。

【0025】この第7の発明では、第1抵抗 (R1) と第2抵抗 (R2) の抵抗値の相違により、第1交流モータ (101) と第2交流モータ (102) とは、互いに異なる回転数で各羽根車 (20R, 20L) を回転駆動する。これにより、第1羽根車 (20R) 及び第2羽根車 (20L) は互いに異なる回転数で回転し、異音の発生が防止される。

【0026】また、第8の発明は、第6の発明と同様に、調和空気を送風するための第1羽根車 (20R) 及び第2羽根車 (20R) と、上記第1羽根車 (20R) を駆動する第1交流モータ (101) と、上記第2羽根車 (20L) を駆動する第2交流モータ (102) と、交流電源 (105) に接続され、該交流電源 (105) の電力によって上記第1交流モータ (101) 及び第2交流モータ (102) を駆動するモータ駆動装置 (100) とを備えた空気調和装置を対象としている。そして、上記モータ駆動装置 (100) は、上記第1交流モータ (101) 及び第2交流モータ (102) を位相制御するための位相制御手段 (106) を備えている。更に、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) と上記第1交流モータ (101) とを接続する第1電力供給ライン (121) に設けられ且つ所定の第1インダクタンスを有する第1コイル (L1) を備えている。加えて、上記モータ駆動装置 (100) は、上記位相制御手段 (106) から上記第2交流モータ (102) へ電力を供給するように上記第1電力供給ライン (121) から分岐した第2電力供給ライン (122) に設けられ、上記第2羽根車 (20L) を上記第1羽根車 (20R) と異なる回転数で回転させるように上記第1インダクタンスと異なる第2インダクタンスを有する第2コイル (L2) を備えている。

【0027】この第8の発明では、第1コイル (L1) と第2コイル (L2) のインダクタンスの相違により、第1交流モータ (101) と第2交流モータ (102) とは、互いに異なる回転数で各羽根車 (20R, 20L) を回転駆動する。これにより、第1羽根車 (20R) 及び第2羽根車 (20L) は互いに異なる回転数で回転し、異音の発生が防止される。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0029】〈実施形態1〉図1に示すように、本実施

形態に係る空気調和装置は、部屋の天井(71)と側壁(72)とにより形成されるコーナー部分に設置された空気調和ユニットしての室内機(1)を備えている。

【0030】室内機(1)のケーシング(10)には、室内空気を下方から吸い込む吸込口(41)と、調和空気を室内に吹き出す吹出口(42, 43, 44)とが形成されている。吹出口(42, 43, 44)は、調和空気を前方に吹き出す前方吹出口(43)と、調和空気を側方に吹き出す側方吹出口(44)と、調和空気をコーナー部から左右斜め方向に吹き出すコーナー吹出口(42)とにより構成されている。

【0031】前方吹出口(43)は、ケーシング(10)の前方において水平方向に延びるように開口している。

【0032】コーナー吹出口(42)は、仕切片(84)を介して前方吹出口(43)に隣接するように、ケーシング(10)の左右のコーナー部に形成されている。

【0033】側方吹出口(44)は、仕切片(85)を介してコーナー吹出口(42)に隣接するように、ケーシング(10)の左右の両側方に開口している。

【0034】つまり、前方吹出口(43)、コーナー吹出口(42)及び側方吹出口(44)は、仕切片(84, 85)を介して、ケーシング(10)の前面から両側面に亘って連続するように形成されている。なお、各吹出口(42, 43, 44)には、水平フラップ(81, 82, 83)が設けられている。

【0035】図2に示すように、上記ケーシング(10)の内部には、吸込口(41)から各吹出口(42, 43, 44)へと連通する空気通路(45)が形成されている。空気通路(45)には、室内空気を下方から吸入して横方向に吐出する2つのターボファン羽根車(20R, 20L)と、室内空気を加熱又は冷却して調和空気にする熱交換器(30)とが配置されている。

【0036】回転体としての各羽根車(20R, 20L)には、垂直方向(上下方向)に延びるファンモータ(101, 102)の駆動軸(図示せず)が連結されている。両羽根車(20R, 20L)は、単相の交流モータから成る各ファンモータ(101, 102)によって回転駆動され、下方から吸引した空気を横方向へ吐出するように構成されている。また、各羽根車(20R, 20L)の下方には、吸込口(41)から空気通路(45)へ流入した室内空気を羽根車(20R, 20L)へと案内するベルマウス(27)が配置されている。

【0037】上記熱交換器(30)は、多数のプレート状のフィンと、該各フィンを貫通して延びる伝熱管とから構成されたいわゆるクロスフィン型熱交換器で構成されている。該熱交換器(30)は、ケーシング(10)の前面からコーナー部及び両側面に沿って上方視略コ字状に形成されている。

【0038】図2及び図3に示すように、上記2つの羽根車(20R, 20L)及びファンモータ(101, 102)は、ケ

ーシング(10)の内部において、該ケーシング(10)の幅方向に所定間隔を有して設けられている。両羽根車(20R, 20L)は、何れも、ケーシング(10)の上方から見て時計回り方向に回転するように構成されている。

【0039】上記両羽根車(20R, 20L)の間には、ケーシング(10)の背板(15)から熱交換器(30)の前方熱交換部(31)に亘って仕切板(46)が設けられている。つまり、上記各羽根車(20R, 20L)及びファンモータ(101, 102)は、この熱交換器(30)の前方熱交換部(31)及び側方熱交換部(32)と、仕切板(46)と、ケーシング(10)の背板(15)とで囲まれたスペースに配置されている。

【0040】そして、仕切板(46)を挟んで、ケーシング(10)の前方から見て右に位置する羽根車(20R)及びファンモータ(101)が上記前方吹出口(43)側で仕切板(46)に向かう方向に回転する第1ファン(25R)に、左に位置する羽根車(20L)及びファンモータ(102)が上記前方吹出口(43)側で仕切板(46)から遠ざかる方向に回転する第2ファン(25L)に構成されている。

【0041】上記両ターボファン(25R, 25L)及びベルマウス(27, 27)の間には、モータ駆動回路(100)やファンモータ(101, 102)の制御回路(110)などが収められたスイッチボックス(61)が配置されている。このスイッチボックス(61)は、両ベルマウス(27, 27)に挟まれる下部ボックス(61a)と、該下部ボックス(61a)の上面から突出する下部ボックス(61a)よりも小型の上部ボックス(61b)とによって構成されている。

【0042】次に、図4を参照しながら、モータ駆動回路(100)及び制御回路(110)の構成を説明する。

【0043】交流モータで構成された第1ファンモータ(101)及び第2ファンモータ(102)は、共通のモータ駆動回路(100)を介して交流電源(105)に接続されている。モータ駆動回路(100)には、交流電源(105)と両ファンモータ(101, 102)とを接続する共通ライン(120)が設けられている。共通ライン(120)の途中には、コネクタ(104)が設けられている。コネクタ(104)と交流電源(105)の間には、互いに直列に接続されたリアクトル(107)及び共通ソリッドステイトリレー(Solid State Relay)(106)と、これらと並列に設けられた補助コンデンサ(103)とが設けられている。なお、共通ソリッドステイトリレー(106)は、ファンモータ(101, 102)を位相制御するための半導体素子であり、本実施形態では3端子双方向シリスタで構成されている。

【0044】コネクタ(104)には、第1ファンモータ(101)及び第2ファンモータ(102)が互いに並列に設けられている。コネクタ(104)と第1ファンモータ(101)との間には、第1の容量を有する第1コンデンサ(108)が設けられている。コネクタ(104)と第2ファンモータ(102)との間には、第2の容量を有する第2コンデンサ(109)が設けられている。

ンモータ(102)との間には、第2の容量を有する第2コンデンサ(109)が設けられている。そして、第1容量と第2容量とは互いに異なっている。

【0045】つまり、位相制御手段としての共通ソリッドステイトリレー(106)と第1ファンモータ(101)とを接続する第1電力供給ライン(121)には、第1の容量を有する第1コンデンサ(108)が設けられている。一方、第1電力供給ライン(121)から分岐し且つ共通ソリッドステイトリレー(106)から第2ファンモータ(102)へ電力を供給する第2電力供給ライン(122)には、第1の容量と異なる容量である第2の容量を有する第2コンデンサ(109)が設けられている。

【0046】なお、第1コンデンサ(108)及び第2コンデンサ(109)は、容量の異なる同一種類のコンデンサでもよく、また、互いに種類の異なるコンデンサであってもよい。一方、第1ファンモータ(101)及び第2ファンモータ(102)は、同一種類かつ同一容量のモータである。

【0047】制御回路(110)は、回転数検出回路(112)とCPU(111)と駆動回路(113)とを備えている。回転数検出回路(112)は、第1ファンモータ(101)又は第2ファンモータ(102)のいずれか一方の回転数を検出する回路であり、本実施形態では第1ファンモータ(101)の回転数のみを検出するように構成されている。CPU(111)は、回転数検出回路(112)からの出力信号を受け、両ファンモータ(101, 102)の回転数が所定の回転数になるように駆動回路(113)を制御する。

【0048】駆動回路(113)は、CPU(111)からの制御信号を受け、所定の駆動信号を共通ソリッドステイトリレー(106)に出力する。なお、回転数検出回路(112)は、本発明の回転数検出手段であり、CPU(111)及び駆動回路(113)は、本発明の回転数制御手段である。

【0049】次に、図1～3を参照しながら、上記空気調和装置の空調運転動作を説明する。

【0050】上記空気調和装置の運転が開始されると、羽根車(20R, 20L)がファンモータ(101, 102)によって駆動されて回転し、室内空気は吸込口(41)からケーシング(10)内に吸い込まれる。この際、第1ファンモータ(101)は第1回転数で回転し、第2ファンモータ(102)は第2回転数で回転するので、第1羽根車(20R)は第1回転数で回転し、第2羽根車(20L)は第2回転数で回転する。つまり、第1羽根車(20R)と第2羽根車(20L)とは、互いに異なる回転数で回転する。

【0051】ケーシング(10)内に吸い込まれた室内空気は、空気通路(45)を流れてベルマウス(27)を通り、羽根車(20R, 20L)に流入した後、羽根車(20R, 20L)の側方へ吐出される。この際、両羽根車(20R, 20L)から吐出された室内空気は、熱交換器(30)を通過

する。熱交換器(30)の内部には、図示しないが、冷凍回路の冷媒が流通している。

【0052】そして、該熱交換器(30)において、冷房運転時には、該冷媒が室内空気と熱交換して蒸発し、室内空気を冷却して低温の調和空気を生成する。また、暖房運転時には、該冷媒が室内空気と熱交換して凝縮し、室内空気を加熱して高温の調和空気を生成する。その後、この調和空気は、前方吹出口(43)、コーナー吹出口(42)及び側方吹出口(44)を通過し、主として室内機(1)の前方及び両側方の3方向に向かって室内の広範囲に吹き出される。

【0053】次に、図4を参照しながら、両ファン(25R, 25L)の運転動作について説明する。

【0054】交流電源(105)からの交流電流は、共通ソリッドステイトリレー(106)によって位相が制御されて両ファンモータ(101, 102)に供給される。また、共通ソリッドステイトリレー(106)と第1ファンモータ(101)との間には第1コンデンサ(108)が設けられているため、第1ファンモータ(101)に供給される交流電圧は、第1コンデンサ(108)の第1容量に応じた位相遅れが生じる。同様に、共通ソリッドステイトリレー(106)と第2ファンモータ(102)との間には第2コンデンサ(109)が設けられているため、第2ファンモータ(102)に供給される交流電圧は、第2コンデンサ(109)の第2容量に応じた位相遅れが生じる。

【0055】ここで、第1容量と第2容量とは互いに異なるため、第1ファンモータ(101)と第2ファンモータ(102)の電圧の位相遅れは互いに異なる。そのため、両ファンモータ(101, 102)は互いに異なる回転数で回転することになる。

【0056】一方、制御回路(110)の回転数検出回路(112)は、第1ファンモータ(101)の回転数を検出し、その検出結果をCPU(111)に出力する。CPU(111)は、第1ファンモータ(101)の検出回転数と所定の回転数とのずれを算出し、このずれがなくなるように、駆動回路(113)に制御信号を出力する。そして、駆動回路(113)は、各ファンモータ(101, 102)の回転数がそれぞれ所定回転数になるように、共通ソリッドステイトリレー(106)が位相を制御する。

【0057】以上のように、本実施形態によれば、各ファンモータ(101, 102)のコンデンサ(108, 109)の容量に差を設けることによって、第1ファンモータ(101)及び第2ファンモータ(102)の回転数に差を設けることとしたので、各ファンモータ(101, 102)のそれぞれにソリッドステイトリレーを設ける必要がなくなる。この結果、2つのファンモータ(101, 102)を駆動するために必要なソリッドステイトリレーが1つで足りることになる。従って、モータ駆動回路(100)の構成が簡易化され、装置が低コスト化されている。

【0058】また、モータ回転数の制御を、一方のファ

ンモータ（101）の回転数のみに基づいて行うことができる、回転数検出回路（112）が一つで足り、検出回路が簡単に構成されている。また、ソリッドステイトリレーが一つで足りるので、その駆動回路も一つで足りる。従って、ソリッドステイトリレーの駆動回路の構成が簡単になる。このように、本実施形態によれば、モータ制御が簡易化され、また、制御回路（110）の構成が簡易化されているので、装置がより安価に構成されている。

【0059】また、駆動回路（100）及び制御回路（110）が簡易化されたことにより、電気品の設置スペースを小さくすることが可能となった。その結果、スイッチボックス（61）の小型化を達成することができた。

【0060】〈実施形態2〉本実施形態は、図5に示すように、第1コンデンサ（108）の他、第1抵抗（R1）と第1コイルである第1チョークコイル（L1）と設けると共に、第2コンデンサ（109）の他、第2抵抗（R2）と第2コイルである第2チョークコイル（L2）とを設けたものである。

【0061】つまり、第1電力供給ライン（121）は、図示しない主巻線が接続された主回路（121a, 121b）を備えている。そして、図示しない補助巻線が接続された補助回路（121c）が主巻線と並列に接続されている。

【0062】補助回路（121c）には、第1コンデンサ（108）と第1抵抗（R1）と第1チョークコイル（L1）とが直列に接続されている。また、主回路（121a）には、第1抵抗（R1）と第1チョークコイル（L1）とが直列に接続されている。

【0063】一方、第2電力供給ライン（122）は、上記第1電力供給ライン（121）と同様に、図示しない主巻線が接続された主回路（122a, 122b）を備えている。そして、図示しない補助巻線が接続された補助回路（122c）が主巻線と並列に接続されている。

【0064】補助回路（122c）には、第2コンデンサ（109）と第2抵抗（R2）と第2チョークコイル（L2）とが直列に接続されている。また、主回路（122a）には、第2抵抗（R2）と第2チョークコイル（L2）とが直列に接続されている。

【0065】そして、上記第1コンデンサ（108）の第1容量、第1抵抗（R1）の第1抵抗値及び第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと、第2コンデンサ（109）の第2容量、第2抵抗（R2）の第2抵抗値及び第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスとは、第1ファンモータ（101）と第2ファンモータ（102）の回転数が異なるように設定されている。

【0066】具体的に、上記第1抵抗（R1）の第1抵抗値と第2抵抗（R2）の第2抵抗値とを異なる値にすると、第1ファンモータ（101）と第2ファンモータ（102）との印加電圧が異なり、第1ファンモータ（101）と第2ファンモータ（102）の回転数が異なる。この場

合、上記第1コンデンサ（108）の第1容量及び第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと、第2コンデンサ（109）の第2容量及び第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスとは、同じである。つまり、上記第1チョークコイル（L1）と第2チョークコイル（L2）とは設けなくてもよい。

【0067】また、上記第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスとを異なる値にすると、第1ファンモータ（101）と第2ファンモータ（102）との印加電圧の位相進みが異なり、第1ファンモータ（101）と第2ファンモータ（102）の回転数が異なる。この場合、上記第1コンデンサ（108）の第1容量及び第1抵抗（R1）の第1抵抗値と、第2コンデンサ（109）の第2容量及び第2抵抗（R2）の第2抵抗値とは、同じである。つまり、上記第1抵抗（R1）と第2抵抗（R2）とは設けなくてもよい。

【0068】また、上記第1コンデンサ（108）の第1容量と第2コンデンサ（109）の第2容量が同じで、第1抵抗（R1）の第1抵抗値及び第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと、第2抵抗（R2）の第2抵抗値及び第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスとが異なっていてもよい。

【0069】また、上記第1抵抗（R1）の第1抵抗値と第2抵抗（R2）の第2抵抗値が同じで、第1コンデンサ（108）の第1容量及び第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと、第2コンデンサ（109）の第2容量及び第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスとが異なっていてもよい。つまり、上記第1抵抗（R1）と第2抵抗（R2）とは設けなくてもよい。

【0070】また、上記第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスが同じで、第1コンデンサ（108）の第1容量及び第1抵抗（R1）の第1抵抗値と、第2コンデンサ（109）の第2容量及び第2抵抗（R2）の第2抵抗値とが異なっていてもよい。つまり、上記第1チョークコイル（L1）と第2チョークコイル（L2）とは設けなくてもよい。

【0071】また、上記第1コンデンサ（108）の第1容量、第1抵抗（R1）の第1抵抗値及び第1チョークコイル（L1）の第1インダクタンスと、第2コンデンサ（109）の第2容量、第2抵抗（R2）の第2抵抗値及び第2チョークコイル（L2）の第2インダクタンスとが何れも異なっていてもよい。

【0072】要するに、第1ファンモータ（101）と第2ファンモータ（102）の回転数が異なるように、各コンデンサ（108, 109）と各抵抗（R1, R2）と各チョークコイル（L1, L2）を設定すればよい。その他の構成、作用及び効果は、実施形態1と同様である。

【0073】〈その他の実施形態〉上記実施形態は交流

モータが2つの場合であったが、3つ以上の交流モータに対し本発明を適用することも可能であることは勿論である。つまり、各交流モータに対応した各コンデンサの容量等が異なるように設定する。

【0074】また、本発明に係るモータ駆動装置の適用対象は送風機に限定されるものではなく、圧縮機等に適用することも可能である。

【0075】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、交流電源と第1交流モータとの間に第1コンデンサを設け、交流電源と第2交流モータとの間に上記第1コンデンサと異なる容量を有する第2コンデンサを設けることとしたので、位相制御手段に依存することなく両交流モータの回転数に差を設けることが可能となる。従って、両交流モータに共通の位相制御手段を設けるだけで、回転数差を設けつつ両モータの回転数制御を行うことが可能となり、位相制御手段の必要個数を低減することができる。その結果、装置の構成を簡単化することができ、低コスト化及び省スペース化を達成することができる。

【0076】両交流モータのいずれか一方の回転数を検出する回転数検出手段と、当該回転数検出手段の出力信号を受けて両交流モータの回転数が所定回転数になるように位相制御手段を制御する回転数制御手段とを備えることにより、回転数検出手段及び回転数制御手段の簡易化を図ることができ、制御の容易化並びに装置の低コスト化・省スペース化を促進することができる。

【0077】両交流モータを空気調和装置の送風機の駆動モータとして用いることにより、2つの送風機同士の干渉による異音の発生を防止することができ、空気調和の低騒音化を達成することができる。

【0078】また、上記交流電源と第1交流モータとの間に第1抵抗を設け、交流電源と第2交流モータとの間に上記第1抵抗と異なる抵抗値を有する第2抵抗を設けることにより、両交流モータの回転数に差を設けることができる。

【0079】また、上記交流電源と第1交流モータとの間に第1コイルを設け、交流電源と第2交流モータとの間に上記第1コイルと異なるインダクタンスを有する第2コイルを設けることにより、両交流モータの回転数に差を設けることができる。

間に上記第1コイルと異なるインダクタンスを有する第2コイルを設けることにより、両交流モータの回転数に差を設けることができる。

【0080】上記抵抗又はコイルにより、コンデンサと同様に、装置の構成を簡単化することができ、低コスト化及び省スペース化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1を示す空気調和装置の室内機の斜視図である。

【図2】実施形態1を示す空気調和装置の室内機の横断面図である。

【図3】実施形態1を示す空気調和装置の室内機の縦断面図である。

【図4】実施形態1を示すモータ駆動回路及び制御回路の構成図である。

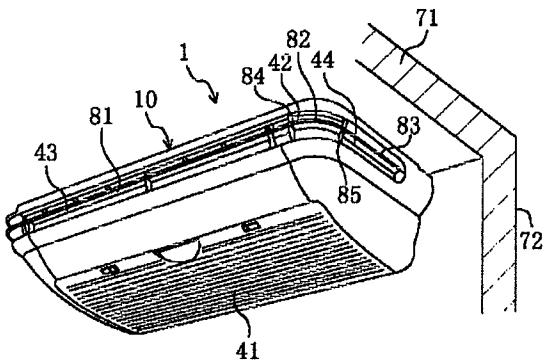
【図5】実施形態2を示すモータ駆動回路及び制御回路の構成図である。

【図6】従来のモータ駆動回路及び制御回路の構成図である。

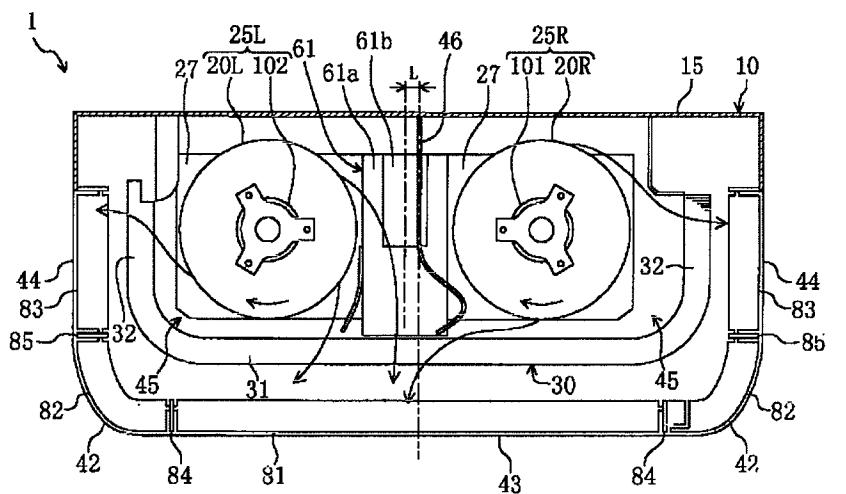
【符号の説明】

| | |
|-----|-----------------------|
| 10 | ケーシング |
| 20R | 第1羽根車 |
| 20L | 第2羽根車 |
| 100 | モータ駆動回路 |
| 101 | 第1ファンモータ（第1交流モータ） |
| 102 | 第2ファンモータ（第2交流モータ） |
| 105 | 交流電源 |
| 106 | 共通ソリッドステイトリレー（位相制御手段） |
| 108 | 第1コンデンサ |
| 109 | 第2コンデンサ |
| 110 | 制御回路 |
| R1 | 第1抵抗 |
| R2 | 第2抵抗 |
| L1 | 第1チョークコイル（第1コイル） |
| L2 | 第2チョークコイル（第2コイル） |

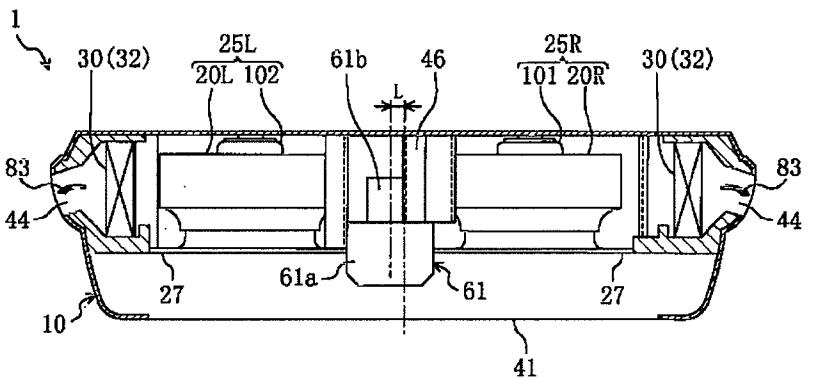
【図1】



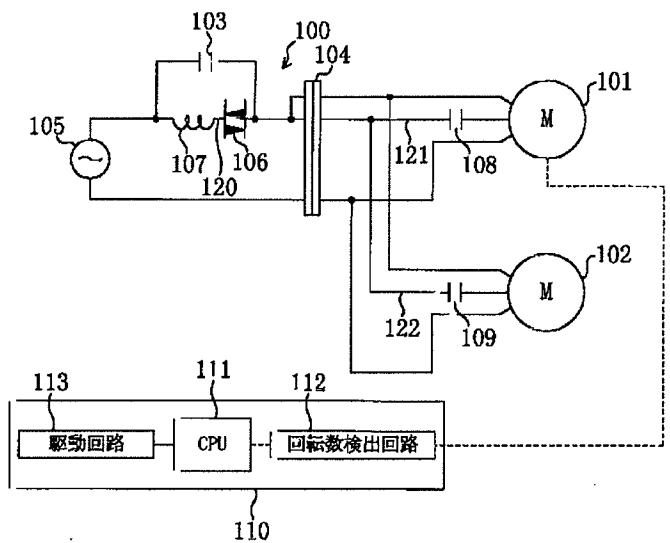
【圖2】



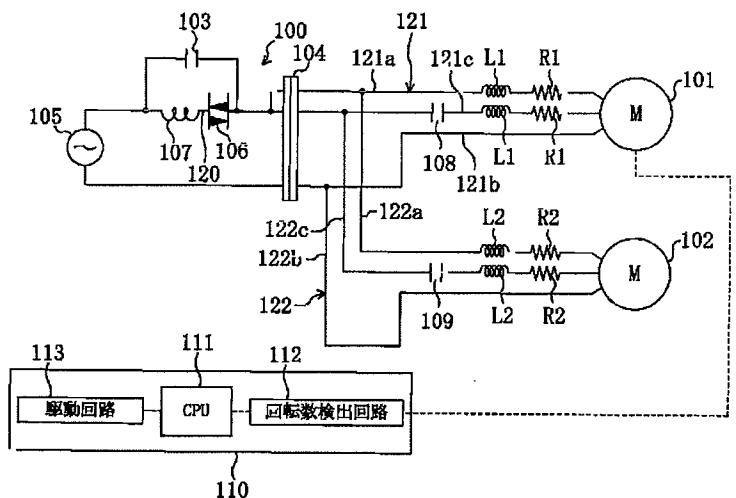
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

